

УДК 336:330.16(075.8)

JEL D21, E71, G41

DOI: 10.32782/2786-8273/2024-6-15

Оліфер І.О.

експерт з аудиту,

Ернст енд Янг

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1404-8761>

Ivan Olfier

Ernst&Young

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ БІХЕВІОРИСТИЧНИХ ФІНАНСІВ

FORECASTING THE DEVELOPMENT OF BEHAVIOURAL FINANCE

Анотація. У процесі узгодження інтересів учасників ринкових фінансових відносин поведінка суб'єктів господарювання є досить невизначеною, змінною, з різним рівнем ірраціональної складової та залежною від різних економічних циклів. Доведено важливість на рівні держави, підприємства, інвестора та окремого індивіда, розуміти та прогнозувати подальші дії, для мінімізації економічних ризиків, розширеного відтворення капіталу, ефективного використання ресурсів та подальшого стійкого функціонування економіки та суб'єкта господарювання. В статті розроблено прогноз впливу штучного інтелекту на прийняття людських рішень. Створено новий метод оцінки та прогнозування людських рішень за допомогою штучного інтелекту та розвитку технологій AI Recognized Behavior (AIRB). Оцінено особливості та розроблено алгоритм роботи AIRB. Виділено фактори впливу на когнітивний стан. Визначено зміну ірраціональної складової в різні етапи як економічного розвитку країни та біржових циклів. Визначено як типи настроїв впливають на ірраціональність. Оцінено результативність та проблеми прогнозування для груп, виділено основу мінімізації ірраціональної поведінки груп, підприємств, індивідів.

Ключові слова: ірраціональність, біхевіористичні фінанси, когнітивна легкість, нейрофінанси, AI Recognized Behavior (AIRB), ірраціональна похибка

Abstract. Introduction. In the process of aligning the interests of market participants, the behavior of economic agents is highly uncertain and subject to significant fluctuations, with varying degrees of irrationality and dependency on different economic cycles. **Purpose.** The author emphasizes the importance of understanding and forecasting future actions at the state, enterprise, investor, and individual levels to minimize economic risks, enhance capital reproduction, optimize resource utilization, and ensure the long-term sustainability of the economy and economic entities. It is necessary to assess the change in the emotional component of decision-making at different stages of economic development and identify the factors influencing it at the individual, firm, and investor levels. Furthermore, we need to forecast future changes and develop an evaluation algorithm for behavioral finance based on a combination of neuropsychology, behavioral finance, and artificial intelligence. **Methods.** The study included comparative methods to identify common characteristics of irrational decision-making in both stock markets and various stages of economic development. Analytical methods were used to determine changes in the functioning of the irrational sector during different economic phases, as well as to analyze the behavior of groups and individuals. Correlation and regression analyses were conducted to establish relationships between variables. Analogies were used to simplify understanding of the peculiarities of irrational behavior within groups and their individual members. Finally, a model was developed using artificial intelligence to collect, process, and forecast behavioral information for individuals. **Results.** The primary objective of this paper is to forecast irrational human behavior using artificial intelligence. This study develops a forecast of the impact of AI on human decision-making and introduces a novel method for evaluating and predicting human decisions leveraging AI and AI Recognized Behavior (AIRB) technologies. The paper delves into the characteristics of AIRB and outlines its operational algorithm. Factors influencing cognitive state have been identified. The study has determined the change in the irrational component at various stages of a country's economic development and stock market cycles. The relationship between types of moods and the level of irrationality has been established. The study has revealed a paradox and specific features of decision-making at the group level compared to individuals. The effectiveness and problems of forecasting group behavior have been assessed. The foundations for minimizing irrational behavior at the level of groups, enterprises, and individuals have been identified. **Conclusion.** The level of irrational behavior among economic agents varies depending on different stages of the economic cycle. The analysis of irrationality is detailedly modeled in the trading of stock market traders, where each candlestick, grouped into patterns, symbolizes various moods, confidence, distrust, calmness, greed, or emotional chaos. Reflecting investors' behavior on the behavior of economic agents, it is relevant to forecast the level of irrationality based on emotional behavior at different stages of the economic cycle. Thus, during the transition from economic recession to economic growth, one can observe such stages as denial, anger, bargaining, depression, and acceptance. Each stage characterizes a certain level of irrational behavior from high to minimal, and therefore affects the quality of forecasts. Economic stability also negatively affects the level of rationality; for example, constant economic growth leads to euphoria, reducing the quality of logical decisions. Each level of irrationality directly influences its boundaries. Thus, usually at a low economic stage and, accordingly, a high level of irrationality, there is a large share of the shadow economy, as confirmed by the analysis of the shadow economy level in countries by development level and the level of gambling among the population. Forecasting the development of artificial intelligence, we propose our own AIRB method for forecasting the level of human behavior, which is based on collecting information, processing historical decisions, and comparing them with decisions of other participants during different cognitive states. At the enterprise level, the quality of the group serves as a minimization, therefore, it is necessary to introduce a system for evaluating an individual based on the level of characteristics to determine compliance with the group. Additionally, minimizing the risk of data change by storing it in blockchain systems.

Keywords: irrationality, behavioral finance, cognitive ease, neurofinance, AI Recognized Behavior (AIRB), irrational bias.

Постановка проблеми. Для прийняття правильних рішень та подальшого функціонування як на рівні держави, підприємства та окремої людини, необхідно брати до уваги ірраціональну складову, оскільки саме ірраціональність в більшій мірі відображає непрогнозує рішення, на різних етапах економічного розвитку. Під час різних економічних циклів, суб'єкт господарювання так як і держава, діє з різним рівнем похибки, приймаючи зазвичай незвичні, неактуальні рішення та прогнози пов'язані з проблемами рівня ірраціональності цих етапів, на основі зміни економіки змінюється й ірраціональна складова та її область функціонування, розширюються межі біхевіористичної складової в неконтрольованому секторі, або навпаки, адаптується облікова політика, знаходяться нові шляхи логістики, покращується функціонування в офіційному секторі, це все прямо корелює з економічним становищем країни, за аналогією поведінковість змінюється як у інвесторів які діють під час різних етапів ринкових коливань.

Прийняття рішень на рівні суб'єкта господарювання, особливо якщо це велике підприємство чи держава відбувається на колективній основі. Наприклад для підприємства це збори акціонерів, директорів, тобто в основі рішення є колективні настрої. Ці рішення приймаються в певних межах функціонування, як позитивних з точки зору держави і підприємства, яке прагне вийти на Initial Public Offering (IPO) – це зміни функціонування в межах Міжнародних Стандартів Фінансової Звітності (IFRS) та внутрішніх державних законів, так і негативних, з точки зору суспільного розвитку – частковий чи повний перехід підприємств у неконтрольований сектор економіки, чи згода окремого суб'єкта господарювання на відмову від офіційного функціонування під час створення діяльності. Останні праці дослідження ірраціональної складової – наштовхують на думку про те, що рівень розвитку країни, регламентує межі функціонування ірраціональності, так в країнах з низьким розвитком економіки, ірраціональна складова поведінки є більш розширеною, тому що: порушення закону, функціонування в неконтрольованому секторі [1, с. 35] є більш прийнятним та складає когнітивну легкість для суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поведінкові фінанси подарували науковому світу потужну когорту видатних вчених, багато хто з них досягли визнання та за підсумками свого наукового доробку отримали Нобелівську премію з економіки, зокрема: першопрохідцем був Герберт Саймон, він запропонував науковій спільноті концепцію обмеженої раціональності людської поведінки [2]. Гері Беккер отримав визнання через дослідження неринкової поведінки [3]. Амос Тверські та Даніел Канеман представили світові теорію перспектив [4]. Річард Талер зробив значний внесок у науковий напрям поведінкових фінансів і є співавтором теорії підштовхування [5].

Проблеми біхевіористичних фінансів розглядаються також у наукових працях Тетяни Косової та Олександра Терещенка, які визначили інструментарій регулювання економічних процесів на валютному ринку на основі їх моделювання та поведінкового підходу [6]. Розвиток економічної теорії поведінкових фінансів представлено у публікації О.В. Кваші [7].

В публікації Надії Давиденко, Наталії Васілевської та Ольги Ключки досліджено етапи становлення та розвитку поведінкових фінансів як сучасного та важливого напрямку фінансової науки [8].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Припускаючи, що ступінь ірраціональної поведінки залежить від рівня розвитку економіки, тобто економічних циклів, а ірраціональна складова прийняття рішень підкреслює колективні настрої, слід підкреслити, що в більшій мірі аналогією з ірраціональною поведінкою суб'єктів господарювання та окремих індивідів в країні є поведінка трейдерів на біржі під час ринкових циклів.

Для визначення невіршених питань в напрямку ірраціональної поведінки, зробили аналіз найвідоміших праць пов'язаних з біхевіористикою: Financial Market Analysis and Behaviour: The Adaptive Preference Hypothesis (2022) – в цій книзі вивчається функціонування фінансових ринків, представлено модель уподобань, та підкреслено основи ірраціональної поведінки над традиційною теорією у поведінці фінансового ринку. Презентуються нові типи інформації, роз'яснюються теорію адаптивних уподобань. Особливістю даної праці є повне використання логіки в дослідженні фінансових ринків, а не історичних та емпіричних методів, для визначення найкращого методу для аналізу та моделювання фінансових ринків.

Невіршени аспекти питання: зміни у діяльності суб'єктів господарювання, інвесторів та індивідів під час економічних, ринкових етапів. Behavioural Public Finance: Individuals, Society, and the State (2020) – в даній праці досліджено політичні, соціальні та поведінкові аспекти фінансів, досліджується новий напрям поведінкової державної фінансової науки. Розглядаються державні фінанси через призму політичних, соціальних та поведінкових аспектів.

Невіршени аспекти питання: основні зміни та алгоритми у ірраціональній діяльності в часи різних економічних циклів.

Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets (2010) – досліджується вплив ірраціональних рішень на ефективність капіталовкладень та результати діяльності корпорацій.

Невіршени аспекти питання: межі ірраціональності в залежності від розвитку економіки.

Behavioral Finance in the Digital Era Saving and Investment Decisions (2023) – Наукова праця розглядає індивідуальний підхід до ризику людини, а також взаємодію людини та штучного інтелекту та їх переваг та загрози. Використання штучного інтелекту для прогнозування дій людини.

Невіршени аспекти питання: переважаючі настрої, та результат групової та індивідуальної ірраціональності.

John Coates. The Hour Between Dog and Wolf: Risk Taking, Gut Feelings and the Biology of Boom and Bust – Окремо слід виділити дану наукову працю, яка відноситься до нейрофінансів та досліджує як біологічні фактори та гормональні зміни впливають на фінансові рішення та ринкову волатильність.

Невіршени аспекти питання: прогноз аналізу ірраціональної поведінки за допомогою штучних технологій.

Аналізуючи окремі праці видатних вчених можливо виділити такі напрями:

- Даніель Канеман, вивчає основні концепції такі як інтуїція, експертиза, упевненість та інформаційний шум у прийнятті рішень. Вивчає як оптимізм та надмірна впевненість впливають на прийняття рішень [9].

- Річард Талер, вивчає бажання та упевненості усіх учасників ринку як спосіб генерації доходів при прийнятті інвестиційних рішень. Вивчаючи ці поведінкові тенденції учасники ринку можуть прогнозувати та більш точно аналізувати динаміку ринку [5].

- Роберт Шиллер, виводить складності розуміння економічних станів через динамічну природу станів та зміну ідей з часом. Підкреслює важливість рефлексії в економічному аналізі [10].

Метою статті є прогнозування впливу штучного інтелекту на прийняття людських рішень та створення нового методу оцінки та прогнозування людських рішень за допомогою штучного інтелекту та розвитку технологій AI Recognized Behavior (AIRB). Аналіз закономірностей ірраціональної поведінки суб'єктів господарювання під час різних економічних циклів.

Вклад основного матеріалу дослідження. Фактори впливу на ірраціональну поведінку (порівняльний аналіз поведінки під час економічних циклів).

В основі поведінкових фінансів та мінімізації похибки планування є ірраціональність прийняття рішень. Згідно з гіпотези, ірраціональна поведінка має спільні риси, та коригується економічним станом, як для інвесторів, та за аналогією для суб'єктів господарювання. Дана гіпотеза розкривається в основі процесів прийняття рішень, факторів які впливають на прийняття та межх ірраціональності. Визначаючи особливості, ірраціональність прийняття рішень охоплює різновид дисциплін, таких як:

- психологія – вивчення когнітивних викривлень, підкреслюючи як судження та вибір людини відхиляється від раціональності по причині розумових якорів, та систематичних помилок у судженнях (виходячи з праць Даніель Канемана та Амоса Тверксі [4, 9]);

- поведінкова економіка – вивчення саме як страх втрати, черезмірна впевненість впливають на рішення (виходячи з праць Р. Тейлера та Д. Аріелі [5,11]);

- нейронаука – вивчення нейронних механізмів, виявлення частина мозку яка відповідає за прийняття рішень та формуванні емоцій. Тобто знаходження взаємозв'язків між когнітивними процесами, емоціями та соціальним впливом, які є основою в прийнятті рішень. Найвідоміші праці: Your Brain and Business: The Neuroscience of Great Leaders by Srinivasan (Ваш мозок і бізнес: нейронаука великих лідерів) by S. Pillay.

Neurofinance: How Neuroscience Can Inform Economics (Нейрофінанси: Як нейронаука може інформувати економіку) by Paul Zak, The Hour Between Dog and Wolf: Risk Taking Gut Feelings and the Biology of Boom and Bust (Година між собакою і вовком: прийняття ризику, інтуїція та біологія підйому і падіння) by John Coates, Behavioral Finance and Investor Types: Managing Behavior to Make Better Investment Decisions (Поведінкові фінанси та типи інвесторів: управління поведінкою для прийняття кращих інвестиційних рішень) by Michael M. Pompian, The Neuroscience of Risky Decision Making (Нейронаука ризикованого прийняття рішень) by Valerie F. Reyna and Vivian Zayas.

Виходячи з багатогранності ірраціональності, спрогнозуємо методику аналізу поведінки виходячи з розвитку штучного інтелекту.

AI Recognized Behavior (AIRB) – метод адаптації новітніх технологій для визначення когнітивного стану штучним інтелектом, під час певної поведінки людини для прогнозування подальших дій.

Комбінуючи розвиток технологій та нейронауки, вводимо новий термін – “AI Recognized Behavior (AIRB)” або – поведінка під час певного когнітивного стану визначена штучним інтелектом.

Виходячи з огляду літератури, розкриємо визначення, когнітивний стан – основа нейронауки – активність нейронів яка в основі сформувалася історично, та змінюється в певний час в залежності від емоційного та гормонального станів на які впливають зовнішнє середовище та забезпеченість потреб людини як в короткій період час так і історично [12]. Іншими словами, чим довше ми будемо використовувати технології основані на штучному інтелекті для оцінки когнітивного стану тим більш ймовірним буде прогноз діяльності людини.

Тому, умовно поділимо зміну когнітивного стану за певними характеристиками та межами функціонування суб'єктів господарювання:

Стійке зовнішнє середовище асоціюється стабільним економічним ростом країни, а отже і покращенням соціального умов, має спочатку позитивний вплив на діяльність людини (прийняття рішень) та колективні настрої, переважає впевненість у майбутньому, якщо провести аналогію з трейдерами – це час ринкового росту, де присутня закономірність в тому що ріст вартості активів, стимулює позитивні настрої, що в свою чергу призводить до ще більшого росту ціни. Але такий розвиток завжди неможливий, оскільки вступає в дію ірраціональна складова – розумовий якор. А саме, впевненість у майбутньому починає перевищувати реальний стан речей, тобто інвестори продовжують скуповувати активи при рості цін вважаючи що ціна й надалі

Таблиця 1

Зміна когнітивного стану за різними середовищами

Фактор впливу на когнітивний стан	Тип впливу на суб'єктів господарювання	Напрямок впливу (Емоції)	Рівень ірраціональності	Межі функціонування
Стійке зовнішнє середовище	Змінний. Переважно позитивний.	Спокій, впевненість у майбутньому в кінцевому випадку ейфорія	Зростаючий. Від мінімуму до ейфорії.	Переважно законний сектор.
Змінне середовище	Негативний.	Підвищена емоційність, гнів, депресія, недовіра	Високий рівень ірраціональної поведінки.	Законний та неконтрольований сектор.

Джерело: побудовано автором на основі [13–15]

буде рости в результаті ірраціональної поведінки а саме ейфорії щодо майбутніх доходів, створюється фінансова піраміда, а у пірамід тільки один кінець. Отже, виділимо ще одне поняття. Розумовий якір – алгоритм поведінки сформований зовнішніми середовищем, оснований на досвіді минулому, не включаючи в себе оцінку ризиків, з точки зору раціональності рішень – помилковий, а отже ірраціональний.

Змінне зовнішнє середовище аналогічне до економічних криз та наступає після стійкого зовнішнього середовища. Це час повної непередбачуваності, формування якісних прогнозів стає неможливим. Згідно з теорією Елізабет Кюблер-Росс людина проходить п'ять етапів, перш ніж прийняти того що не можливо змінити [16, с 26]. Аналогічно й кожен з інвесторів проходять 5 стадій прийняття зміни на ринку:

Тобто, стабільне зовнішнє середовище в більшій мірі демонструє мінімальний рівень ірраціональної поведінки, тільки в кінці росту, звання до стабільного розвитку провокує розумовий якір, ейфорія переважає над розсудливістю. А змінне середовище, підкреслює високий рівень ірраціональності, і лише в кінці, перед початком росту, коли превалує прийняття ринку у інвесторів, ірраціональний рівень знижується.

Визначимо та деталізуємо настрої інвесторів та суб'єктів господарювання та відповідні рівні ірраціональності під час цих настроїв.

Порівнюючи стабільне середовище з розвитком країни, а змінне з невизначеністю та крижким станом економіки, тобто кризами, актуально поділити країни за типом розвитку та дослідити межі функціону-

вання ірраціональної поведінки. В рис. 1, ми виявили що, в залежності від типу зовнішнього середовища бехівіористична складова може поширюватися в межах контрольованого та неконтрольованого сектора, тому визначимо частку неконтрольованого сектору в залежності від рівня розвитку, та спрогнозуємо довгострокові зміни в межах функціонування.

Проаналізуємо рівень неконтрольованого сектору у країнах за рівнем економічного розвитку (рис. 1).

Розвинуті країни характеризуються тіньовим сектором в розмірі 10–20 % від ВВП. 30–35 % від ВВП тіньової економіки мають країни що розвиваються. У країнах СНД та Україні рівень тіньової економіки може сягати більше 45 % від ВВП. Тенденція до росту тіньової економіки присутня, порівнюючи з минулими періодами збільшилася на 1 % [17].

Припускаючи що економіка країн як і фази на біржах системно змінюються – питання лише часу. В загальному, можливо припустити, що при переході від низького рівня розвитку економіки до рівня країн що розвиваються, межі функціонування ірраціональної поведінки будуть змінюватися, у найбільших розмірах 30–40 %, під час переходу до рівня розвинутої країни, зміни прогнозуються 10–15 %.

Виходячи з того, що рівень неконтрольованого сектору корелює з рівнем корумпованості, та соціальними настроями, які змінюються під час зміни типів економічних циклів [17], підкреслюємо що застосування методу AI Recognized Behavior (AIRB) в майбутньому призведе до максимально можливого прогнозу поведінки індивіда, а отже мінімізації ірраціональної похибки в розрахунках.

Таблиця 2

Етапи прийняття рішень та рівень ірраціональності

Стадія	Опис	Рівень ірраціональності
Відмова	Неприйняття кінця росту ринку.	Високий. Оскільки діє ефект ейфорії.
Гнів	Через втрачені можливості та ейфорію.	Високий.
Домовленість	Прагнення обіграти ринок, за допомогою ірраціональних методів.	Високий.
Депресія	Остаточна впевненість в тому що домовленість не приводить до результатів.	Середній.
Прийняття	Інвестори приймають втрати, та виходять з торгів, продаючи активи по мінімальній вартості	Мінімальний.

Джерело: побудовано автором на основі [16]

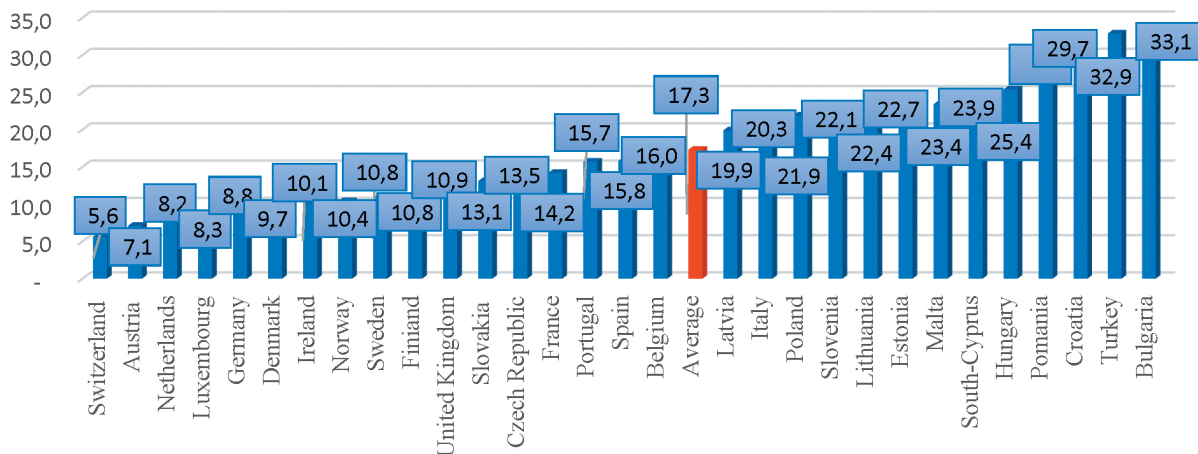


Рис. 1. Рівень неконтрольованого сектору у різних країнах (у % до ВВП), 2022 р.

Джерело: побудовано автором на основі даних [15]

Алгоритм роботи AI Recognized Behavior (AIRB) буде збирати інформацію з зовнішніх (сенсорних) систем сприйняття людини та оцінювати реакцію внутрішньої системи (когнітивного стану) за допомогою сенсорних систем сприйняття штучного інтелекту, коригуючи результати на історичний досвід поведінки. Виходячи з видів сенсорних систем сприйняття людини, а саме: візуальної, аудіальної, тактильного, кінестетичного, органічного (внутрішнього), рецепторне [20, с66]. Та розвитку систем сприйняття штучних технологій, а саме: оптичних, акустичних, термальних, рухового, сенсорам тиску, та інші [21, с 43]. Більшість з них, вже можливо використовувати за допомогою наприклад годинника Apple, але це сприйняття більше зовнішніх факторів (станів людини), тому в майбутньому, виходячи з темпів розвитку технологій революційною буде технологія та нанотехнологія, яка зможе оцінювати внутрішній стан, неінвазивно, і вбудована наприклад в годинник. Тобто, модель сприйняття, аналізу та прогнозування (AIRB) дій людини буде мати такий алгоритм:

На першому етапі, модель дії буде збирати інформацію зовнішню – переважно зорове сприйняття, оскільки виходячи з теорії нейропластичності мозку, запам'ятовування та реакція на інформацію найкращим способом відбувається за допомогою зорових асоціацій [12, 22], та набагато легше відслідкувати внутрішню реакцію людини під час зорового контакту, тим паче що зараз стрімко розвивається Blink energy [13].

Для більш точного прогнозу, слід виділяти два типи прийняття рішень: індивідуальний та груповий. Тож, виділимо особливості рішень.

Особливості аналізу групових рішень.

Чи будуть ці прогнози, побудовані на основі поведінки кожної людини репрезентативними для сукупності людей які приймають групове рішення? Чи буде характеристика групового рішення відповідати сумі характеристик поведінки групових одиниць? «Сукупність досвідчених людей не завжди є гарантією їх спільної здатності» [23, с.6] Сигеле виділяє два типи людей відносно значення в групі, а саме, як ті які органічно підходять до інших учасників групи та навпаки. Тобто, об'єднання людей які кардинально різняться по досвіду та знанням у групу, взагалі зробить

неможливим прогнозування їх дій, а результативність буде наднизькою – нагадуючи хаос, парадоксально але в даному випадку сума характеристик групових одиниць (людей) не буде дорівнювати характеристичі поведінки групи. За аналогію, якщо порівняти об'єднання людей з машиною чи агрегатом а кожну людину в цій групі з окремим механізмом, то зрозуміло що при неправильно функціонуванні механізму роботи агрегату (машини) буде непрогнозована, а якість низькою якщо не найнижчою.

З протилежної сторони, чим більше об'єднання має певну міру спільних рис групових одиниць, наприклад в досвіді та знаннях, тим більш точним та якісним буде прогнозування діяльності групи, тобто характеристика групових одиниць буде дорівнювати характеристичі поведінки групи.

Тому, однією з основ мінімізації ірраціональної поведінки на рівні груп є відповідність кожного індивіда до знань та навичок в межах яких приймається групове рішення. Наприклад при прийнятті рішень на зборах директорів, акціонерів, в ідеалі щоб кожен учасник групи мав відповідну освіту та досвід, при прийнятті рішень на рівні державних органів діє так ж правило. Виходячи, з цього, на майбутнє, необхідно встановити контролюючий орган, який буде контролювати рівень відповідності (кваліфікованості) індивіда до певної групи, перевіряючи історичну складову людини, досвід, та навички.

Також, слід підкреслити, що виходячи з етапів економічних циклів, та відповідно зміною можливості порушувати законодавство, діяльність контролюючого органу не завжди буде якісною, а історичні дані індивіда можуть бути змінені, для набуття вигід від кваліфікаційного відбору.

Пропонуємо вирішення цього питання в два способи:

Контролюючий орган або максимально оптимізований, тобто діє на основі AI, або функціонує за аналогією як міжнародні незалежні аудиторські фірми.

Для вирішення питання з зміною даних індивіда. Необхідно, запровадити систему, на державному рівні, в якій всі дані та зміни будуть реєструватися за допомогою технології блокчейну, що унеможливить зміну минулого [14] та реєструють досягнення по факту їх

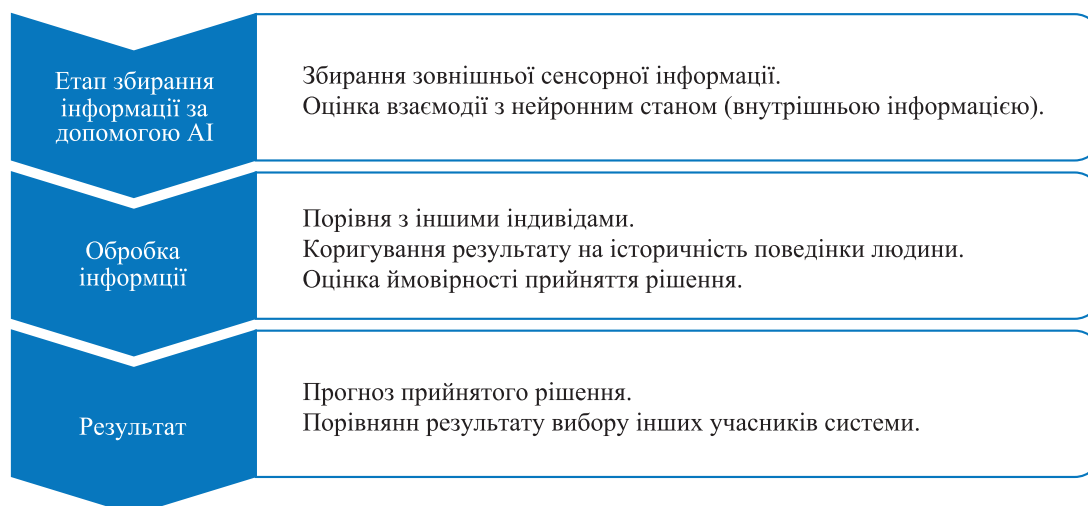


Рис. 2. Алгоритм роботи AIRB

Джерело: побудовано автором на основі [11–19]

отримання. Частковим прикладом пункту 2 є нещодавно почавши діяти Закон в Україні «Про страхування» [24], який регламентує проходження обов’язкової перевірки на професійну придатність ключового персоналу страхових компаній.

Прогноз рівня біхевіористичного сектору.

Попередньо виявили, що рівень біхевіористичного фактору супроводжується:

Етапом економічного розвитку країни.

Якістю органічності групового розподілу.

Межами функціонування ірраціональності.

Відповідно, можливо оцінити та спрогнозувати загальні соціальні настрої, визначивши емоційну вразливість прийняття рішень на рівні всього населення. Та на рівні окремих підприємств, шляхом дослідження зміни меж функціонування тіншового сектору. Спрогнозуємо зміну соціальних настроїв виходячи за статистичних даних (рис. 3).

Виходячи з графіку, останнім критичним етапом росту/падіння індексів є 2022 рік, в першому місяці присутній ріст індексу споживчих настроїв та індексів економічних очікувань, що є систематичним для початку кожного року, на третьому місяці почався спад, оскільки настрої похитнулися початком військових дій та повною невизначеністю у майбутньому. Індекс оцінки поточного становища почав стрімко спадати, та аналізуючи формулу тренду – прогноз негативний, тобто рівень оцінки

матеріального становища зменшується, в результаті діяльність буде все більше мінімізуючою, а ймовірність великих покупок низькою, що в свою чергу вплине на розширення діяльності у неконтрольованому секторі, через бажання та можливість збільшити матеріальне становище. Щодо інших індексів, прогноз є позитивним, більше того індекс економічних очікувань є позитивним, що в свою чергу мінімізує фактор невизначеності при прийнятті рішень. Зростаюча тенденція індексу споживчих настроїв підкреслює позитивізм у споживання та оновленні активів, що виключає збільшення невігідного акумулювання грошових ресурсів та активів на всіх рівнях функціонування.

Якщо досліджувати залежність між індексами, найвищий коефіцієнт кореляції виникає між індексом споживчих настроїв та поточного становища 73 % та між індексом споживчих настроїв індексом економічних очікувань 77 %. Між індексом поточного становища та індексом економічних очікувань всього 38 %. Індекс споживчих настроїв включає всі ці індекси, але окремо слід дослідити індекс поточного становища, бо саме він більше за все стимулює пошук нових шляхів збільшення поточного становища, та впливає на емоції щодо діяльності держави.

Розрахуємо коефіцієнти лінійного рівняння для даних індексів настроїв та меж неконтрольованого функціонування за роки з 2012 по 2022 (табл. 3).

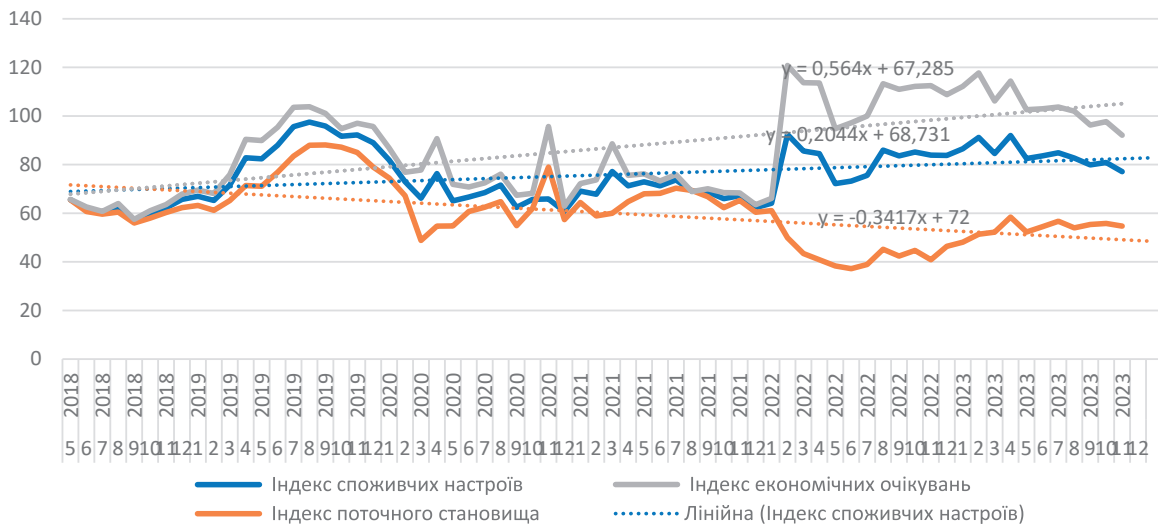


Рис. 3. Індекси настроїв населення та лінія тренду

Джерело: побудовано автором на основі даних [25]

Таблиця 3

Рівень поширення ірраціональності та фактори впливу

Рік	Y Рівень неконтрольованого сектору	X1 Індекс споживчих настроїв	X2 Індекс поточного становища
2013	30	85.5	84.9
2014	36	52.6	49.9
2015	35	53.1	43.2
2016	33	57	53.4
2017	32	56.2	51.1
2018	29	61	59
2019	27	83	75
2020	30	71	64
2021	32	70	65
2022	47	79	45

Джерело: побудовано автором на нові джерел: [15; 25]

Попередньо виявили, що залежність між X_1 та $X_2 = 73\%$, між X_1 та $X_3 = 77\%$, залежність є значною, але не настільки щоб прибирати одну змінну для уникнення мультиколінеарності, але виходячи з великого R -значення для X_3 (індекс економічних очікувань) цей фактор для дослідження не беремо. Результати проведення кореляційно-регресійного аналізу, підтверджують правдивість залежності на 72% та мають такий вигляд (табл. 4).

Нормативна величина (Adjusted R Square) дорівнює 72% , що є прийнятним, а коефіцієнт детермінації (R Square) 81% – тобто, на цей відсоток модель визначає та пояснює залежність. R -значення є мінімальним, що підтверджує відсутність випадковості результату, та меншим за 0.05 для всіх факторів, окрім X_3 . Тому, фактор X_3 для рівняння має ризик помилки максимальний, а статистична важливість мінімальна. Також, графік статистичних залишків підкреслює актуальність лінійної моделі (рис. 4).

Чим ближче розташовані точки змінних тим краща та актуальніша залежність. На графіку розташування є тисним, що свідчить про правдивість залежності.

Тому, формула залежності буде виглядати так:

$$Y = 38.1 + 0.4X_1 - 0.6X_2,$$

де Y – рівень поширення ірраціональності, X_1 – індекс споживчих настроїв, X_2 – індекс поточного становища, 38.1 – коефіцієнт перетину (при значеннях коефіцієнтів 0).

Отже, на межі функціонування біхевіористичних фінансів впливає: позитивно – індекс споживчих настроїв з коефіцієнтом 0.4 , негативно – індекс поточного становища з більшим коефіцієнтом 0.6 .

Індекс поточного становища обернено впливає на рівень неконтрольованого сектору, так збільшення поточного становища на 1 , зменшить рівень тіньової економіки на 0.6 , якщо не враховувати загальний індекс споживчих настроїв. Отже, покращення поточного становища як окремої людини так і державна підтримка підприємств буде стимулювати зменшення меж функціонування біхевіористичних фінансів.

Висновки. Ірраціональність поведінки підприємств, держави та індивідів змінюється в залежності від етапів економічних циклів, та подібна до поведінки трейдерів на біржах, яка змінюється під час різних біржових циклів.

Так, під час етапів економічного росту ірраціональність поведінки (емоційний вплив) щодо прийняття рішень є мінімальним через стабільне зовнішнє серед-

Таблиця 4

Результати кореляційно-регресійного аналізу

Regression Statistics	
Multiple R	0.90
R Square	0.81
Adjusted R Square	0.72
Standard Error	2.97
Observations	10.00

Джерело: виведено автором з кореляційно-регресійного аналізу

овище, та лише на піку росту емоційні рішення переважають над раціональними, з'являється так званий розумовий якір, де інвестори та суб'єкти господарювання посилюються на історичність економічного розвитку, перебуваючи під дією ейфорії, продовжують надалі інвестувати вважаючи що ціна буде рухатися вгору.

Під час етапів економічного спаду, відбувається емоційний хаос, рівень ірраціональності прийняття рішень знаходиться на найвищому рівні, прогнози стають неможливими, суб'єкти господарювання так як і інвестори проходять 5 стадій прийняття змін на ринку: відмову, гнів, домовленість, депресію, прийняття. Кожна с фаз має певний рівень ірраціональності, але найнижчий рівень спостерігається під час стадії прийняття.

В залежності від рівня ірраціональної (біхевіористичної) складової, змінюються межі функціонування ірраціональності. Так, наприклад при високих рівнях, ірраціональність поширюється на неконтрольований сектор. Присутня чітка кореляція між рівнем розвитку економіки (етапом економічного росту) та рівнем тіньового сектору, корупції. В залежності від переході країни за рівнем економічного розвитку збільшення-зменшення межі функціонування ірраціональної поведінки в неконтрольованому секторі буде змінюватися від 10 до 40% .

Дослідження поведінкових фінансів, включає психологію, поведінкову економіку, нейронауку. Поєднуючи основи дослідження, та додаючи розвиток та досягнення в області штучного інтелекту, спрогнозували нову методику для оцінки, прогнозування рішень людини – AI Recognized Behavior (AIRB). Суть методу полягає в адаптації новітніх технологій для визначення когнітивного стану та поведінки людини штучним інтелектом для прогнозування дій. За допомогою технологій, зовнішнє сприйняття та когнітивний стан буде зчитуватися, аналізуватись, порівнюватись з істо-

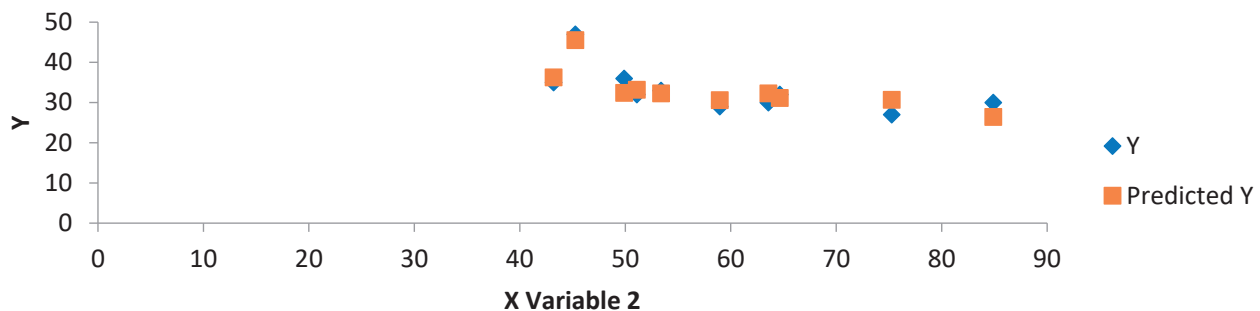


Рис. 4. Статистичні залишки

Джерело: виведено автором з кореляційно-регресійного аналізу

ричним досвідом прийняття рішень, з іншими людьми, та на основі цих даних буде формуватися прогноз прийняття рішень.

Для аналізу ірраціональності, рішення краще за все, поділяти на групові (збори акціонерів, директорів або інші групи), та ті які прийняті однією людиною (окремим малим суб'єктом господарювання, інвестором, чи представником іншої галузі). Групові рішення найскладніші, для прогнозування ірраціональних дій, оскільки доведено, що характеристика рішення групи може не дорівнює сумі характеристик її учасників, тому ймовірний прогноз побудований на основі методу AIRB для кожного учасника не дасть результатів, виходячи з цього, проблему прогнозу ірра-

ціональної поведінки груп можливо вирішити шляхом створення незалежного державного органу оцінки кваліфікації індивіда, який буде визначати придатність да групи, чи то група інвесторів, чи група директорів чи інша. Придатність індивіда буде визначатися за історичним фактором, освітою, досвідом (подібне впроваджено в Україні, Законом «Про страхування»), та для уникнення фальсифікації даних історія індивіда записуватиметься в блокчейн технологію одночасно з досягненнями.

Індекс поточного становища більше за все впливає на межі функціонування біхевіористичних фінансів, збільшення поточного становища на 1, зменшить рівень неконтрольованої економіки на 0.6.

Бібліографічний список:

1. Давиденко Н., Оліфер Л., Васілевська Н. Сіра зона та її вплив на фінансовий потенціал країни. *Збірник наукових праць СГГАУ. Політичні науки, фінанси, маркетинг*. 2020. 24(73), 31–42.
2. Бекер Г., & Мерфі К. Соціальна економіка. Ринкова поведінка в соціальному середовищі. *Гарвардський університет*. 2009. С. 156–185.
3. Надія Д., Наталія В., Ольга К. Вплив біхевіористичних упереджень на прийняття рішень фінансовими менеджерами. *Економіка управління бізнесом*. 2023. С. 23–27.
4. Тверські А., Канеман Д. Судження за умов невизначеності: евристика та упередження. *Упередження в судженнях виявляють деякі евристики мислення за умов невизначеності*. Наука. 1974. С. 1124–1131.
5. Талер Р. Поведінкова економіка. Як ми приймаємо рішення. 2018. С. 361–362.
6. Кваша О. В. Основні положення та гіпотези поведінкових фінансів. *Економіка та держава*. 2020. № 5. С. 225–231. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.5.225
7. Саймон, Г. А. Поведінкова модель раціонального вибору. *Квартальний економічний журнал*. 1955. С. 99–118.
8. Кваша С., Давиденко Н., Пасічник Ю. Моделювання ВВП: оцінка методологій та особливості його використання в Україні. *Проблеми і перспективи менеджменту*. Том 16. Випуск 4. 2018. С. 316.
9. Канеман Д., Сібон О. Хибність людських суджень. 2022. С. 19–362.
10. Шиллер Р. Ірраціональний оптимізм. Як бездумна поведінка керує ринками. 2016. С. 421.
11. Аріелі Д. Передбачувана ірраціональність 2021. С. 296.
12. Блінк Енерджі. Відкриваючи нову еру підключених очних пристроїв. URL: Blink Energy – Enabling a New Era of Connected Ocular Devices. 2024. DOI: (blinkenrg.com).
13. Кваша С. Блокчейн-базована кібербезпека: застосування та парадигми. 2024. С. 148.
14. Розмір тіньової економіки 31 європейської країни у 2022 році (у % від офіційного ВВП) DOI: <https://www.researchgate.net/figure/Size-of-the-shadow-economy-of-31-European-countries-in-2022-m-of-off-GDP-Source-fig3-361775720>.
15. Філімонов В. Фізіологія людини. Медицина. 2021. С. 488.
16. Давиденко Н. Жовніренко В., Оліфер І. Вплив тіньової економіки на податкову систему країни. *Підприємництво та інновації*. 2020. С.94–98.
17. Голберг К. Революція AI в медицині. GPT-4 та штучний інтелект. 2022. С. 281.
18. Кубінська Е., Мако А. Поведінкові фінанси в цифрову еру: заощадження та інвестиційні рішення. 2023. С. 182.
19. Сципіон С. Злочинна толпа. Досвід колективної психології. Італія. 1892. С. 10–58.
20. Про страхування. Закон України. 18 листопада 2021 року. № 1909-IX. DOI: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20#Text>
21. Фюрер Дж. Прогулянки з Ейнштейном: Мистецтво і наука запам'ятовування всього. 2012. С. 110–140.
22. Дойдж Н. Мозок, який змінює себе. 2007. С. 226–240.
23. Кюблер-Росс, Е., Кесслер, Д. (2014). Про смерть і горе. Знаходження сенсу горя через п'ять стадій втрати. С. 286–288.
24. ІнфоСапієнс. Маркетингові дослідження. Індекс споживчих настроїв. 2024. DOI: Info Sapiens.
25. Косова Т., Терещенко О. Поведінковий підхід до регулювання економічних процесів на валютному ринку та їх моделювання. *Економіка та держава*. 2021. № 8. С. 47–52. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.8.47

References:

1. Davydenko N., Oliner L., Vasilevska N. (2020) Sira zona ta yiyi vpliv na finansovy potentsial krayiny [The Grey Zone and Its Impact on the Financial Potential of the Country]. *Collection of Scientific Works SGGAU. Political Science, Finance, Marketing*. 24(73), pp. 31–42.
2. Becker G., & Murphy K. (2009) *Sotsialna ekonomika. Ryinkova povedinka v sotsialnomu seredovishchi* [Social Economics. Market Behavior in a Social Environment] Harvard University Press. Pp. 156–185.
3. Nadiya D., Nataliya V., Olga K. (2023) Vplyv bikheviorystychnykh uperedzhen na pryunyattya rishen finansovymy menedzheramy [The Impact of Behavioral Biases on Decision-Making by Financial Managers] *Business Management Economics*. Pp. 23–27.
4. Tversky A., Kahneman D. (1974) Sudzhennya za umov nevznachenosti: evrystyka ta upredzhennya. Uperedzhennya v sudzhennyakh vyuvavlyayut deyaki evrystyki myslennya za umov nevznachenosti. [Judgment under Uncertainty. Heuristics and Biases. Judgmental biases expose certain heuristics of thought when facing uncertainty] *Science*. Pp. 1124–1131.
5. Thaler R. (2018) *Povedinkova ekonomika. Yak my pryumayemo rishennya*. [Behavioral Economics: How We Make Decisions]. Pp. 361–362.

6. Kvasha O.V. (2020) Osnovni polozhennya ta gipotezy povedinkovykh finansiv. [Basic Principles and Hypotheses of Behavioral Finance] *Economy and State*. No. 5. Pp. 225–231. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.5.225.
7. Simon H.A. (1955) Povedinkova model ratsionalnogo vyboru [A Behavioral Model of Rational Choice] *Quarterly Journal of Economics*. Pp. 99–118.
8. Kvasha S., Davydenko N., Pasichnyk Y. (2018) Modelyuvannya VVP: otsinka metodolohiy ta osoblyvosti yogo vikorystannia v Ukraini. [Modeling GDP: Assessment Methodologies and Features of Its Use in Ukraine] *Problems and Perspectives in Management*. Vol. 16, Issue 4. P. 316.
9. Kahneman D., Sibony O. (2022) *Hybnist lyudskykh sudzhen'*. [The Fallibility of Human Judgments] pp. 19–362.
10. Shiller R. (2016) *Irratsionalnyi optymizm. Yak bezdumna povedinka keruye rynkami*. [Irrational Optimism: How Thoughtless Behavior Drives Markets] 2016. P. 421.
11. Ariely D. (2021) *Peredbachuvana irratsionalnist* [Predictably Irrational] p.296.
12. Blink Energy. (2024) *Vidkryvayuchi novu eru pidklyuchenykh ochnykh prystroiv*. [Enabling a New Era of Connected Ocular Devices] URL: Blink Energy – Enabling a New Era of Connected Ocular Devices. URL: (blinkenrg.com).
13. Kvasha S. (2024) *Blokhcheyn-bazovana kiberbezpeka: zastosuvannya ta paradigmy*. [Blockchain-Based Cybersecurity: Applications and Paradigms] p. 148.
14. Rozmir tynyevoi ekonomiky 31 yevropeyskikh krayin u 2022 rotsi (u % vid ofitsiinoho VVP) [Size of the Shadow Economy of 31 European Countries in 2022 (as % of Official GDP)] Available at: [https://www.researchgate.net/figure/Size-of-the-shadow-economy-of-31-European-countries-in-2022-m-of-off-GDP- Source fig3 361775720. \(accessed July 24, 2024\)](https://www.researchgate.net/figure/Size-of-the-shadow-economy-of-31-European-countries-in-2022-m-of-off-GDP- Source fig3 361775720. (accessed July 24, 2024)
15. Filimonov V. (2021) *Fiziologiya lyudyny* [Human Physiology.] *Medicine*. P. 488.
16. Davydenko N., Zhovnirenko V., Olifer I. (2020) Vplyv tynyevoi ekonomiky na podatkovu systemu krayiny [The Impact of the Shadow Economy on the Tax System of the Country.] *Entrepreneurship and Innovation*. Pp. 94–98.
17. Goldberg K. (2022) *Revoliutsiya AI v medytsyni. GPT-4 ta shtuchnyi intelekt* [AI Revolution in Medicine: GPT-4 and Artificial Intelligence.] p. 281.
18. Kubinska E., Mako A. (2023) *Povedinkovi finansy v tsyfrovu eru: zaoshchadzhennya ta investytsiyni rishennya* [Behavioral Finance in the Digital Era: Savings and Investment Decisions] p. 182.
19. Scipione S. (1892) *Zlochynna tolpa. Dosvid kolektyvnoyi psykholohii*. [The Criminal Crowd: An Essay on Collective Psychology] Italy pp. 10–58.
20. Law of Ukraine. (2021) *Pro Strahuvannya* [Insurance.] No. 1909-IX. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20#Text>.
21. Foer J. (2012) *Prohulyanky z Einshteynom: Mystetstvo i nauka zapamyatovuvannya vshoho*. [Moonwalking with Einstein: The Art and Science of Remembering Everything.] pp. 110–140.
22. Doidge N. (2007) *Mozok, yakyy zminyye sebe* [The Brain That Changes Itself] pp. 226–240.
23. Kübler-Ross E., Kessler D. (2014) *Pro smert i gore. Znakhodzhennya sensu gory cherez pyat stadiy vtraty* [On Grief and Grieving: Finding the Meaning of Grief Through the Five Stages of Loss] pp. 286–288.
24. InfoSapiens. *Marketynhgyi doslidzhennya. Indeks spozhyvchykh nastroiv*. (2024) [InfoSapiens. (2024) Marketing Research. Consumer Sentiment Index]. DOI: Info Sapiens.
25. Kosova T., Tereshchenko O. (2021) *Povedinkovy pidkhid do rehulyuvannya ekonomichnykh protsesiv na valyutnomu rynku ta yikh modelyuvannya*. [Behavioral Approach to Regulating Economic Processes in the Currency Market and Their Modeling]. *Economy and State*. No. 8. Pp. 47–52. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.8.47

Стаття надійшла до редакції 16.08.2024